

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-180292

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④公開 昭和61年(1986)8月12日

G 09 G 3/20
3/347436-5C
6615-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 ディスプレイ装置における情報書き込み方法

⑰特 願 昭60-293338

⑱出 願 昭60(1985)12月27日

優先権主張 ⑲1984年12月27日⑳米国(US)㉑686978

⑲発 明 者	ブラッド ジェイ. ノ ボトニー	アメリカ合衆国, カリフォルニア 95014, カパティノ, リンダ ビスタ ドライブ 10777
⑲発 明 者	ダーク エイ. ツウイ マー	アメリカ合衆国, カリフォルニア 95035, ミルピタス, ユングフラウ コート 1033
⑲発 明 者	ルイス ティー. リブ トン	アメリカ合衆国, カリフォルニア 95030, モンテ セレ ノ, ビスタ アベニュー 17660
⑰出 願 人	エピッド, インコーポ レイテッド	アメリカ合衆国, カリフォルニア 95134, サン ホセ, オーチャード ドライブ 3099
⑲代 理 人	弁理士 青 木 朗	外4名

明 細 書

1. 発明の名称

ディスプレイ装置における情報書き込み方法

2. 特許請求の範囲

(1) ディスプレイ装置に情報を書き込むための方法であって、前記装置の表示表面上に書き込まれる情報はアドレス指定の停止後も表示表面上にとどまって観察され、前記表示表面上の前記情報の輝度は前記情報が書き込まれる時間の長さと共に高まり、前記時間の長さは情報の書き込み時間を定義し、前記輝度は前記書き込み時間が飽和時間を規定する所定の時間期間を越えると最高レベルに到達し、前記飽和時間よりも短い第1の書き込み時間にわたって前記表示表面上に第1の情報を書き込むことからなる、ディスプレイ装置における情報書き込み方法。

(2) 第2の書き込み時間にわたって表示表面上に第2の情報を書き込むことをさらに具備する、特許請求の範囲第1項記載の方法。

(3) 前記第2の情報は前記第1の情報と実質的

に同一であって前記第1の情報と実質的に同一のアドレスを有しており、前記第2の情報の書き込みは表示表面上の前記第1の情報の輝度を高める、特許請求の範囲第2項記載の方法。

(4) 前記第2の情報は前記第1の情報と異なる、特許請求の範囲第2項記載の方法。

(5) 前記第2の情報は前記第1の情報に重ならず、前記第1の情報と前記第2の情報が共に表示される、特許請求の範囲第4項記載の方法。

(6) 前記第1と第2の書き込み時間は、前記第1と第2の情報のそれぞれが所望の輝度で表示されるように選択される、特許請求の範囲第4項記載の方法。

(7) 前記第1または第2の情報を重ね書きし、該第1または第2の情報の輝度を高めることをさらに具備する、特許請求の範囲第4項記載の方法。

(8) 前記第2の情報を書き込む前に前記第1の情報の少なくとも一部を消去する段階をさらに具備し、前記第1と第2の書き込み時間は、前記第1と第2の情報が迅速に早送りまたはスクロールさ

れ、前記第1と第2の情報の輝度が早送りまたはスクロールに相当であるように選択される、特許請求の範囲第4項記載の方法。

(9) n を整数として n 個の情報までを順次に書き込む段階をさらに具備し、1番目の情報は1番目の書き込み時間にわたって書き込まれ、異なる書き込み時間の組から n 個の書き込み時間が選択され、表示される情報の輝度が $n+1$ 個までのレベルから選択可能である、特許請求の範囲第2項記載の方法。

(10) 前記異なる書き込み時間の組は、所定の基本時間期間の倍数から形成される、特許請求の範囲第9項記載の方法。

(11) 前記異なる書き込み時間の組は、所定の基本時間期間の2の倍数から形成される、特許請求の範囲第10項記載の方法。

(12) n を整数として n 個までの情報を順次に書き込む段階をさらに具備し、 n 個の情報のうち少なくとも幾つかは実質的に同一であって実質的に同一のアドレスを有し、 n 個の情報のそれぞれは

(3)

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はディスプレイ装置における情報書き込み方法に関する。

本発明による方法は、一般には画像表示(イメージディスプレイ)のアドレス指定に関し、特に書き込まれた画像を「記憶」できるような画像表示のアドレス指定用に用いられる。

〔従来の技術 および発明が解決しようとする問題点〕

画像を表示するには2つのタイプの装置が使われている。一つはアドレス指定時間が非常に短く、マイクロ秒の単位であることが多い。しかし、書き込まれた画像は急速に消滅する。この装置は、記憶機能を有しないとみなされている。このタイプの一般的な装置は、陰極線管(CRT)である。CRT画面上にアドレス指定し、適当なアドレスにイメージを書き込むには、そのアドレスに電子ビームを発射する。CRT画面は、蛍光物質を含み、これは通常は磷光体であり、電子ビームが当たると

(5)

実質的に同一の書き込み時間だけ書き込まれ、選択された情報は n 回まで繰り返し書き込まれることができ、表示される情報の輝度が $n+1$ 個のレベルから選択され、 $(1+1)$ 番目のレベルが前記情報を1回にわたって繰り返し書き込むことによって選択される、特許請求の範囲第2項記載の方法。

(13) n を整数として n 個までの情報を順次書き込む段階をさらに具備し、 n 個の情報のうち少なくとも数個は実質的に同一であって実質的に同一のアドレスを有し、 n 個の情報のうち少なくとも2個は等しくない書き込み時間にわたって書き込まれ、選択された情報は n 回まで繰り返し書き込まれることが可能であり、表示される情報の輝度が 2^n 個のレベルから選択される、特許請求の範囲第2項記載の方法。

(14) 前記第1と第2の書き込み時間は、約2ミリ秒である、特許請求の範囲第1項記載の方法。

以下余白

(4)

と蛍光を発する。しかし、電子ビームが当たなくなると、形成された画像の輝度は急速に消滅する。このため、このような装置上に画像を保持するためには、連続的に画像をリフレッシュする必要がある。

第2のよく使用される画像表示は、アドレス指定時間が長く、ミリ秒の単位であることが多いが、記憶機能を有する。このタイプの画像表示では、アドレス指定の停止後いつまでも書き込み画像が残るので、画像をリフレッシュする必要はない。第2のタイプの画像表示の例として、電気泳動画像表示(electrophoretic image display, EPID)がある。EPID装置は、代表的に、電荷を受けた粒子がキシレン等の有機流体中に浮遊してなる。溶液は、前パネル、後パネル、側方パネルに収容され、前パネルの外側表面は表示表面となる。

EPID溶液は、一般に染色して不透明とし、表示表面から離れた粒子をマスクする。溶液は、2組の電極の間に置かれる。電極の1組は後パネル近くに配置され、他組は前パネルの近くに配置さ

(6)

れる。2組の電極のうち、選択された個々の電極間に適切な電圧を加えると、荷電粒子が後パネルから前パネルに移動する。粒子が前パネルに到達すれば、溶液でマスクされなくなる。これにより、印加電圧で選択した特定の電極の位置によって決定される表示表面上の位置に、前記粒子を見ることができる。このように、選択された電極への電圧印加は、表示表面上に画像を発生させる。粒子および溶液中の染料の色は、発生される画像に良好な輝度とコントラストとが与えられるように選定する。EPIDタイプの装置は、米国特許第3,668,106号、第3,892,563号、第4,041,481号、第4,093,534号、および第4,203,106号に開示されている。前記5つの特許は、EPID装置の表示技術の背景の参考として、本明細書に取り入れた。

CRTにおけるアドレス指定は、電子ビームの移動によって行われ、電子ビームは所望画像を表示しようとする位置の表示表面に衝突する。EPID装置におけるアドレス指定は、電極間に適当な電

(7)

では、各画素ラインが全輝度と全コントラストに至るまで順次書き込まれ、このあと次の画素ラインが書き込まれるので、EPID装置上に一面面分のテキストまたは画像を書き込むには1秒を要した。書き込み時間が長いと、観察者が長い文書の特定のページを探そうとして、テキストをスクロールするだけのような場合、特に不都合である。従って、観察者が長い文書をスクロールできるような画像書き込み方法を提供することが望まれる。また、従来の画像アドレス指定方法および画像書き込み方法より、柔軟な方法を提供することが望まれる。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明の方法は、表示装置に情報を書き込むためのものであり、書き込まれた情報は表示装置上にとどまり、見ることができる。この表示装置では、表示表面上の情報の輝度が、情報を書き込む間の時間の長さと共に高まる。この時間は、情報の書き込み時間を定義するものである。輝度は、書き込み時間が所定の飽和時間を越えると最高レベル

(9.)

圧を加えることによって行われる。これら電極は、表示表面上における画像の所望アドレスに対応する点で交差するものである。電極を使用しての二次元アドレス指定(X-Yアドレス指定)による限界から、EPID装置での画像アドレス指定は順次に行われる。つまり、多数の画素ラインで覆われた画面の一部上に書き込まれる画像は、一面素ラインずつ書き込まれる。

CRTタイプの画像表示のアドレス指定時間は非常に短い(数マイクロ秒)ので、多量の情報の順次アドレス指定が短時間でなわれ、観察者に不自由を感じさせない。長いアドレス指定時間を要するEPID表示などの装置では、観察者が不自由を感じる。EPID装置では、長いアドレス指定時間(10ミリ秒程度)を要して装置の後パネルから前パネルへ十分に、荷電された粒子を移動させ、全輝度と全コントラストとの画像を作る。表示表面は、100以上の画素ラインを含む。多量の情報を書き込む場合、すべての画素ラインをアドレス指定する必要がある。従来のアドレス指定方法

(8)

に達する。本方法は、前記のような装置の表示表面に、飽和時間よりも短い書き込み時間の間、情報を書き込むことからなる。所望により、同一アドレスに同一情報を繰り返し書き込み、所望レベルまで情報の輝度を高めることができる。または、選択した書き込み時間の間、一度だけ情報を書き込んで、所望の輝度レベルにすることもできる。このようにして、画像表示の輝度のグレースケールを実現できる。

〔実施例〕

第1図に示すように、EPIDセル10は、前パネル12と後パネル14とからなる。ほぼ平行な導電性材料の小片が、前パネル12の内側表面に配置され、陽極16(A1, A2, ... Am)の各組として使用される。ここで、mは正の整数である。ほぼ平行な導電性材料の小片18(C1, C2, ... Cn)が、後パネル14の内側表面に配置され、陰極の各組として使用される。ここで、nは正の整数である。各陽極小片は、隣接する陽極小片か

(10)

ら電気的に絶縁されており、各陰極小片も隣接する陰極小片から電気的に絶縁されている。陰極18の頂部には、電気絶縁材料20の層が配置される。層20の頂部には、ほぼ平行な導電材料の小片22(G_1, G_2, \dots, G_p)が配置され、グリッド電極として使用される。 p は、正の整数である。隣接するグリッド電極も、互いは電気的に絶縁される。

グリッド電極間に露出する絶縁層20の部分は、従来の方法でエッチングし、グリッド電極の列の間に陰極の小部分を露出させる。前パネル12を通して前方からセル10を見た場合、グリッド電極22は陰極18に正方形または長方形に重ね合わさる。テリサに付与された米国特許第4,203,106号は、前記と同様のEPIDセルを開示している。

電気泳動溶液は、セルの前パネルと、後パネルと、側方パネル(図示せず)との間に収容される。陽極とグリッドと陰極とに適当な波形の電圧を加えると、EPIDセル10は所望の画像を表示する。好適実施例において、 m 個の陽極小片は m 本のラ

(11)

し、各陰極 C_i は、画素ライン P_i ($i=1, 2, \dots, n$)を形成する。このため、各陽極は、数個の陰極と同数の画素ラインとに一致する。例えば第1図に示すように、陽極 A_1 は陰極 $C_1 \sim C_9$ と画素ライン $P_1 \sim P_9$ とに一致する。陽極 A_1 の一部に対応する表示表面上の領域32は、一つの画像または文字を表示するのに適当な領域に対応する。第1図に示すように、領域32は81個のさらに小さな正方形または長方形部分を含み、それぞれが1画素に対応する。例えば、画素34は第1図に示されるように、 C_7 と G_6 との重なり合いに対応する。選択された陽極とグリッドと陰極とに適当な電圧を加えることにより、表示表面12a全体にわたって画素34などの個々の画素に適当な画像を表示させることができる。テリサ等に付与された米国特許第4,203,106号は、電極に電圧を加えて各画素に所望画像を表示させるための電圧および技術を開示している。

表示表面12aに画像を書き込む処理を以下に説明する。画像は、表示表面の一方から他方へ、

(13)

インに相当する。 m 本のラインとは、前パネル12を通して m ラインのテキスト文字または画像を表示するものである。アルファベットなどの文字を表示するためには、顔料粒子が画面のある部分に現われ、他の部分には現われないように表示画面をアドレス指定する必要がある。粒子が存在する部分と粒子が存在しない部分とのコントラストが、所望文字を表示する。このため、各文字ラインは、さらに小さな部分に分割する必要がある。これが画素であり、この画素をアドレス指定して文字を表示する。画素のアドレス指定をさらに詳細に説明する。前パネル12の外側表面は表示表面であり、ここを通して画像が観察される。好適実施例においては、27個の陽極小片があり、表示表面に27ラインの文字または画像を表示する。陰極小片とグリッド小片の数は、陽極小片の数よりも多い。好適実施例では、200以上の陰極とグリッドがある。

陰極とグリッドとが交差する領域に対応する表示表面上の正方形または長方形部分を1画素と称

(12)

例えば上から下へと書き込まれることが多い。このため、適当な電圧が陽極 A_1 と陰極 C_1 とグリッド $G_1 \sim G_p$ とに加えられ、表示表面12aの頂部画素ライン P_1 の書き込みが行われる。次に、陰極 C_2 と全グリッドとに適当な電圧が加えられ、頂部の次のライン P_2 の書き込みが行われる。この処理が繰り返され、表示表面底部の底部ライン P_n に至る。または、陰極 C_n から処理を開始し、表示表面の底部ライン P_n から頂部ライン P_1 に向かって書き込むこともできる。

EPIDセルにおける従来のアドレス指定方法では、画素ライン P_1 などの各画素ラインに溶液中の十分な粒子を移動させるまで、適当な電圧を印加し、書き込み画像が全輝度および全コントラストで現われてから、次のラインの書き込みを行っていた。画像の第1のライン P_1 が書き込まれてから、陰極 C_2 とグリッドと陽極 A_1 とに適当な電圧が加えられ、画像の第2のラインがやはり全輝度と全コントラストになるまで書き込まれた。1本の画素ラインを全輝度と全コントラストまで書き込む

(14)

には、10ミリ秒程度の時間が必要である。このため、200本の画素ラインを書き込むには、P1からP200までの全画素ラインの書き込みを完了するために2秒間必要である。

画像を観察する場合、全輝度と全コントラストとは余り必要とならない。従って、EPIDセル10を使用してテキストを表示し文書処理を行なう場合、観察者は長い文書の適当な文節またはページを探そうとするだけである。つまり、観察者は、表示表面の個々の単語を読むのではなく、多数の画素ライン中の画像の全体的な内容を知ろうとする。このためには、最大輝度と最大コントラストとで画像を表示するのではなく、それよりも少ない輝度とコントラストとで表示する方が適切である。薄くはあるが適切な画像は、飽和時間よりも少ない時間だけ各画素ラインP1～Pnをアドレス指定することで実現できる。観察者が表示の個々の単語を読もうとし、さらに高い輝度とコントラストとを所望する場合は、画素ラインに既に書き込まれている画像を同一アドレスで再度書き込

(15)

レス指定をされ、すでに書き込まれた画像の輝度とコントラストとを高める。これにより、観察者には、陽極A1に対応する全文字ラインが均一に全輝度と全コントラストとなる。これに対し、従来の書き込み方法を使用すると、文字ラインの片側がまず書き込まれ、次に該ラインの残部が書き込まれる。例えば、画素ラインP1が全輝度と全コントラストまで書き込まれ、このあと次の画素ラインP2が書き込まれ、次にP3～P9が書き込まれる。

同様に、全画面は飽和時間よりも少ない時間だけ書き込まれ、次に重ね書きされて全画面の輝度とコントラストとが均一に高められる。重ね書きによって表示画面の全輝度と全コントラストとをより均一に実現することにより、従来方法に比べ、観察者の不都合を減少できる。

飽和時間よりも短い書き込み時間を選択することにより、観察者は、従来方法に比較し、より早く円滑に情報のスクロールができる。スクロール中、各文字ラインは表示表面の上部に向かって1

(17)

み、所望輝度とコントラストとを得れば良い。同一アドレスにおける既に書き込んだ画像の書き込み処理は、以下において重ね書きと呼ぶ。観察者が表示画像を消滅させ、他の全画面情報を表示させようとする場合、この処理に要する時間は少なくて済むようになる。本発明の他の応用と利点とを以下に説明する。

前記方法を使用して、全画面情報または陽極A1に対応する文字ラインなどの1本の文字ラインを所望輝度とコントラストで書き込むことができる。かかる文字ライン中の各画素ラインは、多重に書き込むことができる。検討上、全輝度と全コントラストとを実行するために必要な時間、つまり飽和時間を10ミリ秒と仮定する。文字ラインに対応する陰極C1～C9の各陰極は、まず10ミリ秒より少ない時間だけ書き込みまたはアドレス指定され、画素ラインP1～P9の書き込みが行われる。これにより9本の画素ラインが薄い画像を表示する。次に、画素ラインP1～P9は飽和時間よりも少ない時間だけ第2回目のアド

(16)

ラインずつシフトされる。つまり、各文字ラインは消去され再書き込みされ、全表示表面が消去され再書き込みされなければならない。各ラインが全輝度まで書き込まれてから、次の画素ラインが書き込まれるとすると、全表示表面の書き込みは1～2秒を要する。このため、観察者は1本の文字ラインのシフトに1～2秒間待たなければならない。スクロールにおいて、観察者はスクロールを続行するか否かを決定するに当り、各文字ラインを全輝度で観察する必要はない。10ミリ秒のアドレス時間を例えば2ミリ秒に減少することにより、各全画面情報は0.2または0.4秒で表示されるので、観察者は0.2または0.4秒後にはスクロールを続行するか否かを決定できる。スクロールには飽和時間の約1/5のアドレス指定時間が適当であることが分っている。

スクロール以外の画面上での迅速で円滑な画像変更も可能であり、ウインドウやグラフィックアニメーションの移動も実行できる。このような変更を行なう場合、変更する文字ラインは消去され、

(18)

飽和時間より少ない時間だけ再書き込みされるだけで、アドレス指定処理が迅速化される。このように多くの観察目的において、全輝度と全コントラストとは必要とされない。

27個の陽極小片などの多数の陽極小片を有するEPIDセルへの応用について、本発明を説明してきた。本発明は異なる数の陽極小片を含むEPIDセルにも応用でき、1個だけの陽極を有する(つまり、 A_m の m は1を含むいかなる正の整数でもよい)EPIDセルにも応用できる。表示上に連続的に書き込まれるラインまたは画素ラインが、陰極小片ラインに対応するような、つまり、 P_i が C_i ($i=1, \dots, n$)に対応するようなアドレス指定方法に関連して本発明を説明してきた。本発明は、画素ラインがグリッド小片ラインに対応するようなアドレス指定方法にも適用できる。つまり P_i が G_i ($i=1, \dots, p$)に対応する場合にも適用できる。このようなアドレス指定方法において、グリッドラインが第1図に示すように垂直である場合、表面12に直角な軸の周囲にEPID

(19)

ない期間は、例えば異なる書き込み時間の組から選択でき、表示情報の輝度は n パスについて $n+1$ のレベルから選択できる。異なる書き込み時間の組は、1ミリ秒などの基本時間間隔の倍数から選択できる。書き込み時間の組は、アドレス指定時間の2の数列であることが適当である(1, 2, 4, 8, 16, \dots 2^n マイクロ秒)。前記二つの方法を組み合わせ、 2^n までのグレースケールを実行できる。組み合わせ方法において、選択された画素は、等しくない時間期間について繰り返し重ね書きできる。

前記したモードの異なるものを幾つか組み合わせることができる。このため、観察者が文書をスクロールし、スクロールを停止して情報を細心に読みたいと思う箇所に到達すると、画像の全面面の消去と再書き込みを停止させ、表示画面を繰り返し重ね書きして最高レベルまで輝度とコントラストとを均一に高めれば良い。

EPID装置においては、約1または2ミリ秒のアドレス指定時間が、スクロールなどの目的におい

(21)

セルを90度回転させ、グリッドラインつまり画素ラインを再び水平とし、観察者の便宜とすることが望ましい。

本発明の方法は、異なるレベルの輝度とコントラストとを有する画像を表示することも可能である。特定の画素の輝度を高めるためには、繰り返し重ね書きを行えばよい。実行方法の一つとして、アドレス指定における多数のパスのそれぞれにおいて、アドレス指定される各画素は、ほぼ同一時間だけ書き込まれる。特定の画素の輝度を高めるためには、該画素を繰り返し重ね書きするだけでよい。低い輝度で十分であるような他の画素は、重ね書きされないか、または少ないパスだけ重ね書きされる。このように、画像が等時間間隔の n 回のパスの書き込みをされれば、明と暗との間に $n+1$ の、パス無しから n パスまでの範囲の明度があるようになる。本方法の変更実施例においては、書き込まれるすべての画素が1回のパスにおいて1度だけ書き込まれるが、ただし各画素の書き込み時間は異なる。アドレス指定パスの等しく

(20)

て適切な輝度を制限することが分っている。画像を繰り返し重ね書きすれば、実現される輝度は、書き込み時間の合計に対して直線的な関係を有することが分っている。このため、1ミリ秒の書き込みを2回行なうことは、2ミリ秒の書き込みを1回行なうことに等しい。ただし本発明は、EPID装置、または輝度がアドレス指定時間に直線的な関係を有するような装置に限定されるものではない。

本方法の前記説明および使用した構成は単に例示的なものであり、特許請求の範囲を逸脱しない限り、本発明の詳細、方法、および構成について種々の変更が可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、EPIDセルの一部破断した分解斜視図であり、本発明の好適実施例を示す。

10...EPIDセル、12...前パネル、14...後パネル、16...陽極、18...導電性材料片(陰極)、20...電気絶縁材料層、22...導電材料片(グリッド電極)。

以下余白

(22)

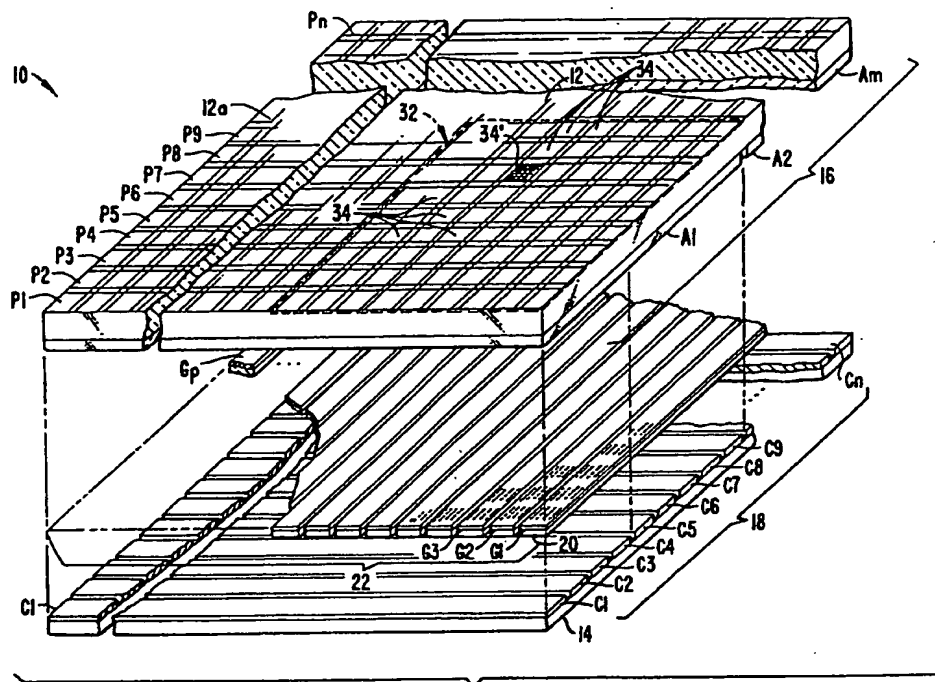


FIG. 1.